BIBLIOTHECA UNIV. JAGELL. CRACOVIENSIS
kat. komp
46707
II

V
B I
C
46707
П

Z zakładu fizyjologicznego (oddziału histologicznego prof. Fritscha).

PRZYCZYNEK DO HISTOLOGII ZĘBINY

Z PODANIEM NOWEJ METODY

SPORZĄDZANIA PREPARATÓW

Z ZĘBÓW I KOŚCI.

NAPISAŁ

DR. W. ŁEPKOWSKI

B. ASYSTENT KLIN. CHIRURG. UNIW. JAGIELL.

KRAKÓW

W DRUKARNI UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1892.

Z zakładu fizyjologicznego (oddziału histologicznego prof. Fritscha).

PRZYCZYNEK
DO HISTOLOGII ZĘBINY

Z PODANIEM NOWEJ METODY

SPORZĄDZANIA PREPARATÓW

Z ZĘBÓW I KOŚCI.

NAPISAŁ

DR. W. ŁEPKOWSKI

B. ASYSTENT KLIN. CHIRURG. UNIW. JAGIELL.

KRAKÓW

W DRUKARNI UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1892.

K399/XX/67.
Kat. wiśn.

BJC

46707 II

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ z 1892 r. Nr. 19 i 20.

Biblioteka Jagiellońska

Z zakładu fizyjologicznego w Berlinie (oddziału histologicznego prof. Fritscha).

Przyczynek do histologii zębiny z podaniem nowej metody sporządzania preparatów z zębów i kości.

Napisał

Dr. W. Łepkowski,

b. asystent klin. chirurg. Uniw. Jagiell.

Anatomija drobnowidowa zębów i kości stanowi dział nie łatwy i nie dość przystępny do badania ze względu na twardość materyjału. Szkliwo, którego twardość porównywają z apatytem i zębowina, która pod względem twardości drugie w organizmie ludzkim zajmuje miejsce, podobnie jak kość tylko przez szlifowanie dają preparat, mogący nas pouczyć o ich budowie. Szlifowanie jest to mozolna i wielkiéj wprawy wymagająca robota, ułatwiona wprawdzie przez różnego rodzaju przyrządy, jednak zawsze jest jednym z najtrudniejszych rękoczynów techniki histologicznéj. Czy obraz ten, jaki przedstawia szlif zęba lub kości daje dostateczny przegląd jego budowy? — na to w samem wejrzeniu tego rodzaju preparatów mamy dostateczną odpowiedź.

Ogólnie przyjęta metoda szlifowania, dokładnie opisana przez prof. B u s c h a, jest następująca: Trze się płytę zęba lub kości na głazikach, początkowo przytrzymując je korkiem, a potem na matowem szkle poleruje się jedną stronę preparatu tak dokładnie, żeby na każdem miejscu połysk

politury dawała. Otrzymany szlif przytwierdza się do szkiełka przedmiotowego za pomocą ogrzanego balsamu kanadyjskiego do 110—120° C., który oziębiony tak twardnieje, że zeszlifowuje się wraz z preparatem, którego grubość kontroluje się przez odwrotną stronę szkła.

Metody téj, jakkolwiek powszechnie uważanéj za najlepszą, próbowałem kilkakrotnie, jednak nigdy nie otrzymałem preparatów téj cienkości i delikatności, jaką może na dłuższéj i mozolniejszéj ale pewniejszéj dostawałem drodze, przytrzymując preparat wprost palcami.

Główny nacisk w tym dziale techniki histologicznéj kładli badacze na to, ażeby na szlifie uwidocznić kanaliki i w tym celu różni różne podawali metody.

Ranvier[1]) podaje metodę za pomocą imbibicyi błękitu aniliny, barwienia kanalików kostnych. Zimmermann, asystent prof. Waldeyera, opisał przed trzema laty metodę, według któréj robił szlify z kości, a następnie barwił je zgęszczonemi alkoholowemi rozczynami fuksyny przez gotowanie. Nadmiar fuksyny z preparatu usunąwszy, przemywał w 80% alkoholu i w ten sposób otrzymywał preparaty z zabarwionemi kanalikami kostnemi.

Podobną pracę robiono w ostatnich czasach z azotanem srebrowym, a w zakładzie histologicznym prof. Fritscha pokazywał mi docent dr. Benda także podobnie azotanem srebrowym przez prof. Spinę zabarwione kanaliki kostne.

Metody te stosowano tylko do kości, nie próbując ich wcale do badania histologicznego zębów. Być może, że dałyby się one zastosować i w tym kierunku. Mają one jednak tą ogromną wadę, że kombinują szlifowanie z barwieniem, pozwalając w ten sposób po długiéj i mozolnéj pracy otrzymać zaledwie jeden preparat.

Drugi dział preparatów z kości i zębów stanowią preparaty cięte po odwapnieniu materyjału.

Do odwapnienia używano kwasów mineralnych, jak azotowego, solnego, to z domieszką gliceryny, soli kuchennéj

---

[1]) *Traité technique d'histologie.* Paris 1875, str. 453.

dla lepszego zachowania całego materyjału, to kwasu octowego, chromowego, a w ostatnich czasach używano w Ameryce kwasu mlekowego. Przy postępowaniu tem ząb pozostaje wprawdzie miękkim, zdatnym do krajania, szkliwo jednak nader bogate w części nieorganiczne rozpuszcza się całkowicie tak, że tylko zębina i cement zawierające więcéj części organicznych badać można. Jeżeli się chce dokładnie zachować budowę zęba, trzeba odwapniać rozczynami słabszemi, co trwa dnie, tygodnie a czasem nawet miesiące. Zresztą preparaty te bynajmniéj nie dają zadowalających rezultatów. Przez czas bowiem tak długi odwapnienia tkanka ta pod wpływem kwasu tak długo na nią działającego zmienić się znacznie musi i nie daje bynajmniéj dostatecznego przeglądu, chociaż zabarwić ją można. Metody zaś wyż wspomniane Ranviera, Zimmermanna i metoda z azotanem srebrowym dają wprawdzie ładne obrazy, jednak można otrzymać z mozołem tylko pojedyncze preparaty. O ile mi się zdaje metoda, którаby przyspieszyła odwapnienie i równocześnie zabarwiła i tkankę, w tym dziale histologii jest chyba pożądaną.

Pracując w laboratoryjum prof. Fritscha w Berlinie próbowałem metod, któreby mi pozwoliły uwidocznić unerwienie zębiny. Niestety jak dotąd rzecz nie udała się, jednakowoż posłużyła mi do podania metody sporządzania preparatów z zębów i kości, odpowiadającéj wyżéj wymienionym warunkom. Włożywszy ząb w całości do Ranvierowskiego płynu, składającego się z dziewięciu części 1% wodnego rozczynu chlorku złota i jednéj części kwasu mrówkowego, zauważyłem, że ząb ten po 24 godzinach nabrał prócz szkliwa barwy brązowéj od złożonego na nim złota metalicznego i że powierzchnia jego to jest cement mniej lub więcéj na głębokość do $^1/_2$ mm. była odwapnioną i z łatwością igłą przebić się dawała. Ponieważ kwas mrówkowy szybko rozpuszcza węglan wapniowy, jak się o tem przekonałem w laboratoryjum chemicznem, zrobiłem jak następuje:

Wziąwszy na 6 części 1$^0/_0$ wodnego rozczynu chlorku złota 3 części kwasu mrówkowego czystego, wyciąłem piłką ręczną kilka płytek grubości $^1/_2$—$^3/_4$ mm. i takowe do płynu tego na 24 godzin włożyłem. Po tym czasie płytki były korkowato twarde, bardzo dobrze brzytwą krajać się dające, a pod drobnowidem wśród złogów metalicznego złota rysowały się zabarwione kanaliki. Po przemyciu wodą destylowaną, chcąc dostać jaśniejszy obraz, zredukowałem złoto za radą docenta Dra B e n d y, mięszaniną gumy arabskiéj z gliceryną, gdzie płytki leżały przez 21 godzin, a po przemyciu po raz drugi wodą destylowaną, a następnie alkoholem w celoidynie lub parafinie takowe krajałem. Pod drobnowidem na tle różowawéj zębiny kanaliki zębowe bardzo ładnie jako zabarwione się przedstawiały. Nim jednak pozwolę sobie przedstawić obraz otrzymanych preparatów i nasuwających się z nich uwag na dotychczasowy pogląd histologii zębiny, zwrócić muszę uwagę na inną okoliczność. Właściwie dokładnie barwią się zęby świeże, dopiero co wyrwane, których tkanka jest żywą, mniéj zaś dobrze, częściowo tylko, to jest w miejscach, gdzie tkanka jeszcze zupełnie nie zaschła, barwią się zęby dawniéj wyrwane i wysuszone. Grubsze, niż $^3/_4$ mm. płytki nie odwapniają się na wskróś, stanowiąc potem trudność przy krajaniu.

Takie samo postępowanie, jakie zastosowałem co do zębów, i przy kości bardzo dobre dawało rezultaty, barwiąc dokładnie i odwapniając płytki kostne w przeciągu 24 godzin. Samym 1$^0/_0$ rozczynem chlorku złota próbowałem, naśladując Z i m m e r m a n n a, barwić cienkie szlify, muszę jednak powiedzieć, że praca ta, jakkolwiek daje także zabarwione preparaty, jednakże zabarwienie to nie jest dokładne, a postępowanie całe mozolne. Ząb włożony do czystego kwasu mrówkowego w przeciągu 24—48 godzin odwapnia się w zupełności, a robione z niego preparaty bynajmniéj nie ustępują tym, które tygodniami leżą w kwasie solnym lub azotowym.

Sądząc, że wyż podana metoda ma pewne dla histologii zębów i kości znaczenie usuwając techniczne tru-

duości, pozwolę sobie pokrótce zreferować to, co na preparatach zębiny spostrzedz się jak dotąd dawało.

Do roku 1678, to jest do chwili ukazania się pracy Leeuwenhoeka, zębina była uważaną za masę zbitą pozbawioną struktury. Wspomniany autor pierwszy wykazał, że składa się ona z kanalików, które później dopiero Purkinje, Fränkel i Retzius opisali. Ostatnią pracę w tym kierunku znajdujemy w podręczniku dentystycznym Juliusza Scheffa jun.[1]), napisaną przez prof. Ebnera, w której tenże z całą ścisłością zestawia dotyczącą literaturę. Długi czas panowało pewnego rodzaju zamięszanie w pojęciu, czem właściwie są kanaliki zębowe i uważano je za złogi wapniowe, które w przepuszczającem świetle rysowały się jako czarna nitka. W roku 1836 Linderer w swoim podręczniku opisuje je jako zwapniałe włókna. Aż do roku 1850 trwało to zapatrywanie, pierwszymi, którzy, jak podaje Ebner, płynną treść w kanalikach przypuszczali, byli J. Tomes, Todd-Bowman i Lessing. Przypuszczenie to utrzymuje się do dziś dnia, chociaż są tacy, którzy opierając się na perłowo macicznym połysku zeszlifowanego zęba, twierdzą, że zawartością kanalików zębowych jest tylko powietrze, zapominając o tem, że ten właśnie perłowo maciczny połysk dentyny jest dowodem niczego więcéj jak tylko przebiegu kanalików, które się zakrzywiają, równolegle ponad sobą przebiegając. Zakrzywienia te mają miejsce szczególniéj w korzeniu i w podręcznikach znane są pod nazwą linij Schregerowskich. Że jednak kanaliki zębowe tego jedwabistego połysku same wywołać nie mogą, zwraca na to uwagę Ebner, powołując się na preparaty szlifowane, wygotowane lub wyżarzone, na których przecież połysku się nie widzi, mimo, że kanaliki dokładnie obserwować można. O ile mi się zdaje, nie jest to zjawisko jakieś nadzwyczajne, bo jak połysk ów jedwabisty jest zjawiskiem czysto optycznem, tak znika ono przez gotowa-

---

[1]) *Handbuch der Zahnheilkunde, herausg. von Dr. Julius Scheff.* Wien 1891, str. 251.

nie lub żarzenie, gdyż się zmienić muszą warunki przeświecania, jakkolwiek materyja pozostaje tą samą. Co się tyczy przebiegu samych kanalików zębowych, to opisuje je Ebner w pracy swojéj, która jako przegląd krytyczny całéj literatury a zarazem wyczerpujące skreślenie anatomii drobnowidowéj zęba, uważaną być musi za najlepszą, jaką nowoczesna histologija wydała. Mogę więc, o ile mi się zdaje, odsyłając co się tyczy obszerniejszéj literatury i źródeł do rozprawy Ebnera, opuścić tę całą masę książek, prac, podręczników, rozpraw i rozprawek, które w chronologicznym porządku znajdują się u Ebnera, z uwzględnieniem wszystkich języków i najdrobniejszych wzmianek.

Aby dać pogląd, jakie dziś istnieje wyobrażenie i zapatrywanie o przebiegu i zachowaniu się kanalików w dentynie, daléj o jéj strukturze, powołuję się li tylko na pracę Ebnera, aby porównawszy z preparatami robionemi za pomocą wyż podanéj metody, tem łatwiéj módz zwrócić uwagę na różnicę, jaka jest między opisem zębiny zrobionym według preparatów szlifowanych i odwapnianych kwasem solnym, a preparatów, o których powyżéj mowa.

Kanaliki przebiegają od jamy miąższu śródzębowego ku cementowi a względnie ku szkliwu. Kierunek ich jest w korzeniu prostopadły do osi korzenia, a idąc wyżéj do korony pochylają się coraz to bardziéj pod rozwartym kątem ku tejże osi, aż nareszcie kanalik stanowi jéj przedłużenie. Jeżeli śledzimy kanalik zębowy, to po największéj części można widzieć, że on szczególniéj w korzeniu nie zdąża wprost ku cementowi, ale przebiega w kształcie litery S. Większa ilość takich kanalików esowato na znaczniejszéj przestrzeni zakręconych stanowi zbitą w tem właśnie miejscu masę o bardzo ładnym jedwabistym połysku, w któréj Retzius 200 kanalików na jednéj linii narachował. Robiąc większą ilość preparatów szlifowanych z różnych zębów, przekonałem się, że nie w każdym zębie kanaliki jednakowo przebiegają. Są zęby, gdzie kanaliki te wężykowato kręcą się na całéj przestrzeni, a wtedy to zauważyć można, że kanalik taki bywa mniéj rozgałęziony. Często

także napotykamy innego rodzaju nieprawidłowości, jak np. zdarza się, że na szlifie jest miejsce nawet o większéj przestrzeni, gdzie kanalików zupełnie nie ma, a naokoło tego miejsca w zbitszéj przebiegają masie. Są to wszystko obrazy nierównomiernego wapnienia dentyny tak, że przedstawićby sobie można, że wapno wtłacza się niejako między kanaliki i w jednem miejscu je rozsuwa, w drugiem zacieśniając. Najlepszym tego dowodem jest ilustracyja fig. 4 tablicy, gdzie widzimy w kilku miejscach czarną zbitą masę kanalików zębowych, w któréj niestety na fotografii nie można rozróżnić pojedynczych kanalików, lecz widać, że one w tą ciemną masę wchodzą i dalej z niéj wychodzą. Pod drobnowidem w silniejszem powiększeniu w téj ciemniejszéj przestrzeni pojedyncze kanaliki nawet rozróżnić można. Jak przy nienormalnym przebiegu kanalików wężykowatych, tak i tu spostrzegać można, że kanaliki takie wcale nie, albo tylko mało się rozgałęziają.

Kanaliki zębowe są od strony miąższu śródzębowego zawsze grubsze, gdy od strony cementu wydają się być delikatniejszemi. Ich średnica według Köllikera wynosi 1·3—1·5 μ. Ścianki ich składają się według Neumanna z złogów wapna, według innych zaś z tkanki łącznéj.

Jeżeli się przypatrujemy kanalikom zębiny na preparacie szlifowanym, widzieć dokładnie można, że kanaliki te mają jak gdyby przebieg rozgałęziających się naczyń. Z razu wychodzi od strony miąższu śródzębowego jeden pień, który się w pewnem oddaleniu częstokroć, chociaż nie zawsze dzieli na dwa kanaliki, które oddają na obydwie strony gałązki, na szlifowanym preparacie zwykle spiczasto zakończone i niezbyt długie. Rozgałęzienie to w pośrodku zębiny mniéj uwydatniają się w koronie, a więcéj w części korzenia. Na granicy szkliwa rozgałęzienia te drobne są widoczne i często tu i ówdzie napotykamy gałązkę przez tą granicę przechodzącą między pryzmaty szkliwa. Gałązka taka kończy się w niezbyt dalekiéj odległości od granicy zębiny, a zakończenie to nie jest spiczastem lecz pałeczkowatem. Zwraca na to uwagę Ebner nadmieniając, że granica mię-

dzy szkliwem a dentyną nie jest nigdy równą lecz falowatą. To samo znalazłem na preparatach podłużnego szlifu korzenia, gdzie widać jakby papile zagłębiającéj się ku cementowi dentyny. W korzeniu kanaliki zębowe bogatsze są znacznie w rozgałęzienia, bo też dentyna uboższą jest w części nieorganiczne. Jakby ciałka drobnych naczyń tak kanalik na obydwie strony oddaje mnóstwo gałązek, które czy między sobą anostomozują w przebiegu przez zębinę widzieć dokładnie nie można, a Ebner pisze, że te odchodzące gałązki w części tylko anastomozują, w części jednak widzimy je nie łączące się ze sobą, nadającc podług Ebnera piórkowaty charakter kanalikowi.

O zakończeniach kanalików zębowych na granicy cementu mówi, że takowe gubią się między pustemi przestworami *(Intraglobularräume)*, widać jednak, że część ta jest pod względem kanalików więcéj zbitą i w tem właśnie miejscu posiadają więcéj rozgałęzień.

Pod względem pustych przestworów panuje w literaturze anatomii drobnowidowéj zębów kompletne zamięszanie. Na to jednak zgadzają się wszyscy, że rozróżniać należy większe przestwory puste, które mają się znajdować w pewnéj odległości od cementu, mają kształt nieregularny, tworząc przestwory o konturach półokrągłych, przedstawiając się jako wypełnione powietrzem, ściśle ograniczone miejsca.

Drugim rodzajem pustych przestworów jest tak zwana warstwa ziarnista Tomesa (*granular layer* Tomes). Warstwa ta widoczną jest prawie na każdym preparacie, gdy ten pierwszy rodzaj pustych przestworów wydaje mi się być rzadkością, bo na całą ilość zębów szlifowanych zaledwie w jednym coś podobnego znalazłem.

Pierwszy i drugi rodzaj tłomaczę sobie jako niedokładne zwapnienie dentyny, uważając ząb taki jako chorobowo dotknięty, mający w sobie przestwory puste z pewną predyspozycą do próchnicy. Obecnością zresztą tych pustych przestworów i ich znaczeniem zajmowali się: Czermak, Kölliker, Wedl, a rezultat tego wszystkiego jest, że przestwory puste, a mam tu na myśli głównie przestrzeń

ziarnistą Tomesa, na granicy między zębiną a cementem się znajdują, a znaczenie ich dotąd niejasne i zagadkowe. Widzieć je tylko można na preparatach szlifowanych, gdy na odwapnionych brzytwą lub mikrotomem ciętych nie ma o nich mowy. W podręczniku Józefa Metnitza[1]) znajdujemy rysunek dentyny z pustemi przestworami i tak dokładny opis, którego nigdzie więcéj nie napotykam, że w tych przestworach na świeżym preparacie znajduje się masa podobna do odwapnionéj zębiny tak zwana chrząstka zębowa, struktura jéj jest ta sama co zębiny, ponieważ widać wyraźnie kanaliki zębowe tamże przebiegające. O czemś podobnem nie znajduję ani wzmianki u Ebnera, który tak dokładnie literaturę uwzględniał, więc sprawę tę, którą Metnitz pomieścił, o ile mi się zdaje, pominąć można.

Zestawiwszy tak mniéj lub więcéj pokrótce to, co do téj chwili na podstawie szlifowanych i odwapnianych preparatów widzieć się dawało, nadmienię to, co zauważyłem przeglądając preparaty robione podaną metodą, popierając swoje twierdzenia w głównych zarysach światłodrukami, wykonanemi według fotografii z preparatów.

Fig. 1 stanowi szlif zęba poprzeczny, a obraz jéj jest to właśnie granica między cementem a dentyną. Fig. 2 jest cięcie przez ząb trzonowy także korzenia, odwapnionego kwasem mrówkowym i równocześnie jednoprocentowym rozczynem chlorku złota zabarwionego. Na preparacie szlifowanym rozgałęzienia kanalików przedstawiają się nieco odmienniéj niż na drugim. Tu kanaliki rozgałęziają się, tworząc maleńkie niteczki śpiczasto się kończące, co widać pod silniejszem powiększeniem. Na granicy między cementem a zębiną gubią się w większéj części w ciemnéj masie ziarnistych przestworów Tomesa. Jeżeli spoglądniemy przez silniejsze powiększenie na fig. 2, śledząc pojedynczy kanalik, to widzimy go ciemno niebiesko zabarwionym, oddającym bardzo liczne gałązki albo raczéj pęczki, tem

---

[1]) Josef v. Metnitz: *Handbuch der Zahnheilkunde.* Wien 1891, str. 35.

liczniejsze, im bliżéj znajdują się granicy cementu, które podobnie się przedstawiają jak gałązka ciernia lub głogu, któréj kolce nie są ostro zakończone. Fig. 3 tablicy przedstawia kilka kanalików zębiny pod imersyjnem powiększeniem $^{1}/_{12}$ (Zeissa). Światłodruk sporządzony jest według rysunku zdjętego z preparatu z fig. 2. Gałązki te między sobą w niektórych miejscach anastomozują, co wyraźnie na preparatach widać. Anastomozy te jednak są najsilniejsze i najczęstsze idąc ku granicy cementu. W niewielkiéj odległości od jamy miąższu śródzębowego widać, że kanaliki się dzielą i następnie równolegle obok siebie przebiegają. Nagle tuż przed dojściem do granicy cementu z kanalików tych wybujają rozgałęzienia znaczniejsze w formie sosenek, których wierzchołek dochodzi do saméj granicy cementu. Rozgałęzienia sosenkowate są tak znaczne i wyraźne, że tworzą na preparacie jakby zupełnie odrębną warstwę kanalików ciemno zabarwionych. Że rozgałęzienia te tu właśnie w tem miejscu anastomozują, to nie ulega wątpliwości, ale jakie znaczenie ma ta warstwa, mogę tylko czynić przypuszczenia, stawiając ją w ścisłym związku z warstwą ziarnistą Tomesa.

Wykonywając cały szereg preparatów szlifowanych, śledziłem w jakim właściwie związku znajdują się przestwory te puste z kanalikami zębowemi. Fig. 1. będzie na to najlepszą odpowiedzią. Widzimy na niéj mniéj lub więcéj w środku pola widzenia kanalik zębowy, wchodzący do przestworu pustego, stanowiący z nią jednę całość, przemawiający za tem, że ten pusty przestwór nie jest niczem innem, jak tylko rozszerzonym kanalikiem. W temże samem miejscu na przekroju barwionym złotem i odwapnionym kwasem mrówkowym widać ciemne miejsca, które tu wyraźnie się przedstawiają jako kanaliki rozszerzone i rozgałęzione, podobnie jak żyły w zatokach (*sinus*) zlewające się między sobą. Wydaje mi się trafnem przypuszczenie w obec tego zestawienia, że przestrzeń ziarnista Tomesa, że owe w niéj puste przestworki nie są niczem innem jak tylko rozszerzonemi kanalikami. Ich ścianki przy szlifowaniu ścięte

zostały, a one były ochronną warstwą dla takiéj zatoki, stanowiącéj punkt zejścia różnych gałązek z różnych kanalików. Skoro zaś ścianki owe usunięte zostały, powstaje przestrzeń pusta na suchym szlifowanym preparacie wypełniona powietrzem, która nie ma żadnego związku z niedokładnem zwapnieniem zębiny. Jeżeli się przegląda preparat szlifowany, to widzieć można, że ta granica ziarnista Tomesa niejednakowo się przedstawia naokoło całego przekroju korzenia, w jednych miejscach jest ona szerszą i przestronniejszą, w drugim węższą a nawet zupełnie niknącą na tymże samym preparacie. To samo spostrzedz można w sosenkowatéj warstwie preparatów złotem barwionych. Może i to więc byłoby także dowodem, że warstwa sosenkowata albo powiedzmy warstwa zatok i warstwa ziarnista Tomesa są ze sobą identyczne. Chcąc się przekonać, czy sprawa ta daje się przeprowadzić i uogólnić, zrobiłem przekrój z długiego przedniego zęba świnki morskiéj, która, jak na fig. 5 widać przy silniejszem powiększeniu wyraźniej, ma tęż samą warstwę sosenkowatą co ząb ludzki. Przeciwko téj hipotezie przemawiać może tylko nieco odległe umieszczenie warstwy sosenkowatéj od saméj granicy cementu. Może jest ta warstwa naznaczonym zwojem (*lamella*) zęba. Prawie zupełnie identyczny rysunek ostatniemi czasy wykryto w preparatach szlifowanych zębów słonia, gdzie na przejściu ze zwoju do zwoju sosenkowatą warstwę widzieć można.

Jak nie na każdym szlifie zęba można widzieć warstwę ziarnistą Tomesa, tak też nie na każdym preparacie warstwę sosenkowatą można spostrzegać. Zależy to widocznie od tego, jak padł ten szlif, czy płaszczyzną swoją objął tę warstwę, czy też padł poniżéj lub powyżéj, gdzie się ta warstwa nie znachodziła.

Pytanie, co się właściwie znajduje w kanalikach zębowych, nie może być tak łatwo rozstrzygnięte. O ile z opisanego rozłożenia ich w zębinie wnioskowaćby można, znajdować się tam musi nie substancyja stała ale płynna, która może krąży w kanalikach, bo gdyby była stałą, na co potrzebneby były te zatoki, te anastomozy, jakie na granicy

pomiędzy cementem a zębiną znajdujemy. Jakąkolwiekbądź ona jest, sądzę, że jedynie chemiczne reakcyje na plasmy i białka, jeżeli się takowe dadzą pod mikroskopem przeprodzić, jéj jakość i rodzaj rozpoznaćby mogły.

Faktem jest, jak to już w opisie metody nadmieniłem, że zęby świeże, dopiero co wyjęte i zaraz badane, barwią się daleko łatwiéj i regularniéj. Zęby stare, dawno wyjęte barwią się wprawdzie, ale niedokładnie, częściowo i to najbardziéj w częściach odległych od powierzchni, a więc nie mogących tak łatwo wyschnąć. Czy więc podana metoda robienia preparatów za pomocą odwapnienia kwasem mrówkowym, z równoczesnem zabarwieniem chlorkiem złota rzeczywiście barwi tkankę w kanalikach zawartą, czy też tylko mamy do czynienia ze złogami złota metalicznego w kanalikach, na to porównanie takich dwóch kanalików, t. j. zęba świeżego i zeschłego najłatwiéj odpowiedzieć może.

Ostatnia figura przedstawia jedną płytę zęba trzonowego świnki morskiéj, traktowanego tą samą metodą. I tu kanaliki wyraźnie się zabarwiły i dają możność rozpatrywania budowy w najdokładniejszych jéj odcieniach. Sądzę, że tym sposobem technika drobnowidowego badania kości i zębów zostaje znacznie ułatwioną, gdy z dokładnością szlifowanych preparatów z zabarwionemi kanalikami, z możnością krajania mikrotomem badanego materyjału, dział ten badań w dziedzinie drobnowidowéj anatomii zębów i kości bardzo przystępnym się staje.

Pod koniec niech mi wolno będzie W. Panu prof. Fritschowi, w którego laboratoryjum pracę niniejszą wykonałem, jako i docentowi Dr. Bendzie, pod którego kierunkiem pracowałem, wyrazić moje jaknajgłębsze podziękowanie.

VERITAS